

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mobil listrik Tarsius V 6.0 merupakan karya kreativitas mahasiswa jurusan teknik mesin Universitas Bangka Belitung. Mobil listrik ini menggunakan sistem penggerak bagian belakang, dimana roda belakang dihubungkan oleh poros transmisi dan digerakkan oleh motor listrik bertenaga 2 kW. Mobil listrik ini juga telah mengikuti kompetisi mobil listrik yang diselenggarakan oleh Politeknik Negeri Bandung, pada tahun 2016 lalu.

Pada teorinya mobil ini dapat melaju hingga kecepatan 54,8 km/jam. Kecepatan sebesar itu sudah masuk kategori kecepatan yang tinggi. Sehingga komponen-komponen penggeraknya harus dirancang dengan baik, dengan memiliki nilai keamanan yang cukup aman untuk dikendarai. Komponen-komponen penggerak belakang pada mobil ini mencakup pada poros utama, *constant velocity joint*, baut dan mur, *bearing*, *axle shaft*, roda gigi, dll.

Salah satu komponen yang penting pada mobil ini adalah poros utama. Poros utama ini sendiri, termasuk komponen penting pada mobil listrik Tarsius V 6.0, karena peranannya sebagai penerus daya dan puntiran. Apabila poros ini mengalami kerusakan maka mobil tidak dapat beroperasi dengan sempurna, banyak daya yang akan terbuang dan membuat pengemudi merasa tidak nyaman ketika mengendarainya. Tingkat kelelahan poros juga perlu diperhitungkan karena poros mendapat beban yang berulang-ulang atau berubah-ubah. Dari kelelahan (*fatigue*) material tersebut dapat muncul kerusakan kecil yang lama-lama akan membesar.

Pada bagian dimensi poros juga harus diperhatikan, apabila terlalu besar dengan menggunakan material metal, pastinya akan memiliki massa yang besar sehingga membutuhkan daya besar untuk menggerakkannya dan dapat mengurangi akselerasi awal mobil listrik itu sendiri. Apabila dimensi poros terlalu kecil, kerentanan terhadap kerusakan tidak dapat dihindari, karena akan mendapat beban puntir, sehingga dimensi poros sebaiknya menggunakan dimensi optimal

yang sudah diperhitungkan terhadap beban-beban yang akan diterima poros tersebut.

Dalam merancang komponen-komponen penggerak belakang mobil, biasanya para perancang menambahkan faktor keamanan (*safety factor*), nilai dari faktor keamanan ini berbeda-beda, ada yang berdasar tegangan luluh, ada yang berdasar jenis beban yang diterima, dan lain-lain. Pada saat merancang poros mobil ini, tim mobil listrik UBB mengambil patokan dimensi sesuai dengan dimensi poros mobil listrik Tarsius X.5 yang merupakan generasi dari mobil listrik Tarsius X.4.



Gambar 1.1 Poros mobil listrik Tarsius V 6.0

Perbedaan pada mobil listrik Tarsius V 6.0 ini adalah poros mobil yang akan dianalisa memiliki poros *dependent*, yaitu satu poros menghubungkan ke kedua buah ban. Sedangkan poros mobil terdahulu bersifat *independent*, karena memiliki dua buah motor listrik, sehingga tiap-tiap motor menggerakkan tiap poros yang terhubung ke ban. Perbedaan yang lain adalah pada bagian motor, dimana poros mobil yang akan diteliti menggunakan motor listrik berdaya 2 kW sebanyak 1 unit, sedangkan mobil terdahulu 1 kW sebanyak 2 unit. Karena poros mobil yang dirancang sekarang mendapat beban dari kedua sisi ban belakang, dan memiliki dimensi poros yang hampir sama dengan mobil terdahulu. Dari penjelasan

tersebut ingin diketahui lebih lanjut bagaimana besar tegangan yang diterima, nilai keamanan (*safety factor*) dan tingkat kelelahan poros utama tersebut dalam menerima beban kerja.

Besar tegangan yang diterima, nilai *safety factor*, dan kelelahan poros tersebut, dapat diukur menggunakan *software berbasis CAD*. *Software CAD* ini memiliki keunggulan tersendiri berupa, kemudahannya untuk digunakan, memiliki fitur-fitur untuk merancang benda dari yang mudah sampai yang rumit, dan tidak lupa pada fungsinya yang dapat menganalisa dan melakukan simulasi. Dengan fitur analisa dan simulasi tersebut, para perancang sangat terbantu untuk menganalisa tegangan, *safety factor*, serta umur kelelahan suatu komponen-komponen pada mesin maupun komponen lainnya. Dalam penelitian ini, pengukuran tersebut fokus pada analisa komponen poros utama penggerak belakang mobil listrik Tarsius V 6.0.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah dipenelitian ini adalah “Berapakah besar tegangan, nilai *safety factor*, dan umur kelelahan yang diterima poros tersebut setelah dianalisa menggunakan *software CAD solidworks 2016?*”.

1.3 Batasan Masalah

Permasalahan pada penelitian ini akan dibatasi yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan untuk mengetahui dan menganalisa besar tegangan yang diterima, nilai *safety factor*, dan umur kelelahan poros utama mobil listrik Tarsius V 6.0.
2. Daya motor listrik yang digunakan yaitu sebesar 2 kW.
3. Analisa pada poros menggunakan *software CAD solidworks 2016*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui berapa besar tegangan yang diterima poros tersebut.
2. Mengetahui nilai tingkat keamanan (*safety factor*) poros saat ini.

3. Mengetahui umur kelelahan poros tersebut.
4. Mengetahui daerah kritis pada poros.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat pada penelitian terhadap poros mobil listrik Tarsius V 6.0 ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan hasil analisis berupa besar tegangan yang diterima, nilai kemanan dan kelalahan poros penggerak belakang untuk pengembangan lanjut terhadap poros mobil listrik ini.
2. Dengan hasil penelitian ini dapat diketahui apakah poros saat ini sudah aman atau tidak.

